

REAKTORLARDA SARFLANGAN YADRO YOQILG'ISINI RADIATION QAYTA ISHLASH

A.O.Suyarov

assistant, Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada atom elektr stansiyalari va reaktorlarda sarflangan yadro yoqilg'isini radiatsion qayta ishlash va atom elektr stansiyasida kechadigan jarayonlar ko'rib chiqilgan va tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: atom reaktori, elektr stansiyasi, elektr energiyasi, reaksiya

NUCLEAR POWER PLANTS AND THEIR OPERATING PRINCIPLES

A.O. Suyarov

assistant, Jizzakh Polytechnic Institute

Abstract: This article reviews and analyzes the radiation reprocessing of spent nuclear fuel in nuclear power plants and reactors and the processes occurring in a nuclear power plant.

Key words: nuclear reactor, power plant, electricity, reaction

Yadro yoqilg'isining haddan tashqari ko'p to'planishidan, radiotoksiklikning pasayishi va yo'q qilinadigan chiqindilar miqdoridan qutulish uchun radikal yo'l bu uni uran va plutoniyni qazib olish bilan qayta ishlash va uni yangi ishlab chiqarilgan yoqilg'ida ishlatish (yoqilg'ini qayta ishlash). Ushbu stsenariyni amalga oshirish jarayonida uran va plutoniyning asosiy qismi (99,9%) sarflangan yadro yoqilg'isidan olinadi va ularning ozgina qismi yuqori darajadagi faoliyat chiqindilarida qoladi, ular geologik omborda yakuniy saqlash uchun yuboriladi.

1985 yildan beri ishlatilgan yadro yoqilg'isini qayta ishlash jarayonida olingan plutoniyni qayta ishlash sanoat amaliyotiga aylandi. Aralashgan uran-plutonium oksidi yoqilg'isining yoqilg'i aylanish jarayonida ishlatiladigan yoqilg'i bilan ishlov berish bilan ishlatilishi G'arbiy Evropada sanoat ahamiyatiga ega. PuOning ortib borayotgan miqdori yoqilg'isiga aylantirildi va Frantsiya, Germaniya, Shveytsariya

va Belgiyada litsenziyalangan reaktorlarda ishlatildi. Rossiyada yoqilg'isini ishlab chiqaradigan zavod qurilmoqda.

Laboratoriyada sarf qilingan yadro yoqilg'isidan olingan plutoniydin foydalanish uran zaxiralarini qayta ishlatish va yadroviy avlod davomida vujudga kelgan uzoq umr ko'rish qobiliyatini kamaytirish global stsenariysining birinchi bosqichidir. Ushbu potentsialdan to'liq foydalanish uran yoqilg'isining aylanish sxemasiga, shu jumladan yadro energiyasini ishlab chiqaradigan tuzilishga bog'liq. Plutoniyni yoqilg'isi sifatida qayta ishlash qiymati keyinchalik atom elektr stantsiyalarida elektr energiyasining qo'shimcha ulushini yaratish hisobiga qoplanadi.

Pu-ni SNF-dan ajratish, qolgan chiqindilarning uzoq muddatli radiotoksikligini nazariy jihatdan 10 baravar kamaytiradi. Uranni o'z mahsulotidan ajratib olish SNF radiotoksikatsiyasiga nisbatan ozgina hissa qo'shadi. Agar biz SNF - RW deb hisoblasak, unda plutoniyni qayta ishlash chiqindilarning radiotoksikligini ~ 3 baravar kamaytiradi. Plutoniyni qayta ishlashning eng oddiy usuli aralash suv oksidi (U, Pu) O₂ yoqilg'isini engil suv reaktorlarida ishlatishdir.

1.1-jadval

Aralashgan uran-plutoniyl yoqilg'isi bilan ishlangan LWR reaktor tizimidagi bir nechta inqiloblardan keyin plutoniylning izotop tarkibi

Izotopning massa soni Pu	Nurlangan uran yoqilg'isining boshlang'ich tarkibi %	Izotopik tarkibi, massa bo'yicha %				
		1-burilishdan keyin	2-burilishdan keyin	3-burilishdan keyin	4-burilishdan keyin	5-burilishdan keyin
238	1	1,5	2	2	2,5	3
239	56	46	42	40	39	38
240	26	30,5	32	32,5	33	33,5
241	12	14	14,5	15	14,5	14
242	5	8	9,5	10,5	11	11,5

Hali ham uni $^{241}\text{Pu} \rightarrow ^{241}\text{Am}$ dan tozalash zarurati bo'lmaganida, yoqilg'isini ishlab chiqarish uchun energiya plutoniydan (sarflangan yadro yoqilg'isidan VVER tipidagi reaktorlardan foydalanish) foydalanish tavsiya etiladi, ya'ni. SNFni qayta ishlashdan keyingi dastlabki uch yil davomida. Yoqilg'i majmuasi shaklida yoqilg'isi VVER tipidagi reaktorlarning yadro yukining 1/3 qismidan oshmasligi kerak. Ushbu cheklov shundan iboratki, katta miqdordagi yoqilg'isini yuklashda neytron energiya spektri yanada qattiqlashadi, shuning uchun reaktivlikni qoplash uchun sovutish suviga kiritilgan nazorat panellari va boronlarning materialidan neytron yutilishi kamayadi.

MOX yoqilg'isi yig'ilishida nurlanishdan oldin 35 kg plutoniy va nurlanishdan keyin 25 kg. Har bir yig'ishda 10 kg bo'lgan plutoniy iste'moli UO_2 oksidi yoqilg'isining standart yig'indisida taxminan 5 kg plutoniy ishlab chiqarish bilan taqqoslanishi kerak.

Hozirgi vaqtda Frantsiya, Germaniya, Shveytsariya va Belgiyadagi ko'plab reaktorlar MOX yoqilg'isining 30% yadro (A_3) bilan ishlaydi. Bunday holda, A_3 reaktorida ishlab chiqarilgan plutoniy miqdori $2\text{TVS} \times 5 \text{ kg} - 1\text{TVS} \times 10 \text{ kg} = 0$, ya'ni. nol balans ichida bo'lish.

A_3 reaktoridagi MOX-yonilg'i to'plamlari miqdorining 100% ga ko'payishi plutoniyni iste'mol qilishga olib keladi, ammo bu A_3 reaktoridagi moderator / yoqilg'i nisbati o'zgarishini talab qiladi. Pu iste'molining yuqori darajasiga inert-matritsali yoqilg'i bilan erishish mumkin, chunki yonilg'ida ^{238}U plutoniy bor. Biroq, inert matritsaning mavjudligi yonilg'ining Doppler koeffitsientiga ta'sir qiladi, chunki ^{238}U da neytronning yutilish rezonansi yo'q. VVER tipidagi reaktorlarni yoqilg'isi bilan to'liq yadrolarni yuklashga o'tkazish uchun boshqarish marjasini oshirish uchun faqat kichik dizayn o'zgarishlari talab qilinadi, chunki boshqaruv ustunlarining samaradorligi dastlabki qiymatdan 80% gacha kamayadi. To'liq yukning afzalliklaridan biri yuqori yoqilg'ini yoqishdir.

Issiq suvli reaktorlarda (LWR) qayta ishlash bosqichlari soni termal neytron spektrida bo'linmaydigan va o'z-o'zidan ajraladigan neytronlar emitentlari bo'lgan plutoniy izotoplari kontsentratsiyasining oshishi sababli cheklangan (1.1-jadval).

ADABIYOTLAR

1. Suyarov A. Power Loss Minimization in Distribution System with Integrating Renewable Energy Resources //International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS). – 2021. – T. 5. – №. 2. – C. 37-40.
2. Boliev A. M. INCREASING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THE RENEWABLE ENERGY SYSTEM IN UZBEKISTAN //Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences. – 2022. – T. 1. – №. 4. – C. 130-135.
3. Sorimsokov U. Use of alternative energy to reduce power losses and improve voltage //Gospodarka i Innowacje. – 2022. – T. 23. – C. 20-25.
4. Hasanov M. et al. Optimal Integration of Photovoltaic Based DG Units in Distribution Network Considering Uncertainties //International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR), ISSN. – 2021. – C. 2643-9603.
5. Suyarov A. O. et al. USE OF SOLAR AND WIND ENERGY SOURCES IN AUTONOMOUS NETWORKS //Web of Scientist: International Scientific Research Journal. – 2022. – T. 3. – №. 5. – C. 219-225.
6. Olimov O. Basic Ways to Improve Efficiency Operations of Asynchronous Electric Drives //International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS) ISSN. – 2020. – C. 107-108.
7. Nosirovich O. O. Energy saving and application of frequency converters and soft start devices //ACADEMICIA: AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL. – 2021. – T. 11. – №. 2. – C. 1232-1235.